

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-188125

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02F 1/13363
G09F 9/00

(21)Application number : 11-373215

(71)Applicant : NIPPON MITSUBISHI OIL CORP

(22)Date of filing : 28.12.1999

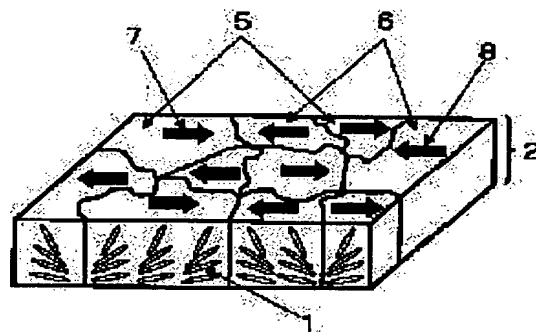
(72)Inventor : SUZUKI KEISUKE
JOBU TADAHIRO
TOYOOKA TAKEHIRO

(54) PHASE CONTRAST FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a phase contrast film whose refractive index in the film thickness direction is controlled corresponding to the portion of the film.

SOLUTION: The film consists of a liquid crystal layer showing optical anisotropy. The liquid crystal layer consists of a plurality of domains having different tilt direction of liquid crystal molecules to the liquid crystal layer face by aligning the liquid crystal molecules in the liquid crystal layer in a nematic hybrid state and fixing the aligned state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-188125
(P2001-188125A)

(43) 公開日 平成13年7月10日 (2001. 7. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
G 0 2 F 1/13363		G 0 2 F 1/13363	2 H 0 9 1
G 0 9 F 9/00	3 1 3	G 0 9 F 9/00	3 1 3 5 G 4 3 5
	3 2 4		3 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-373215

(22) 出願日 平成11年12月28日 (1999. 12. 28)

(71) 出願人 000004444

日石三菱株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 鈴木 啓介

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 上撫 忠弘

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三菱株式会社中央技術研究所内

(74) 代理人 100093540

弁理士 阿澤 英世 (外2名)

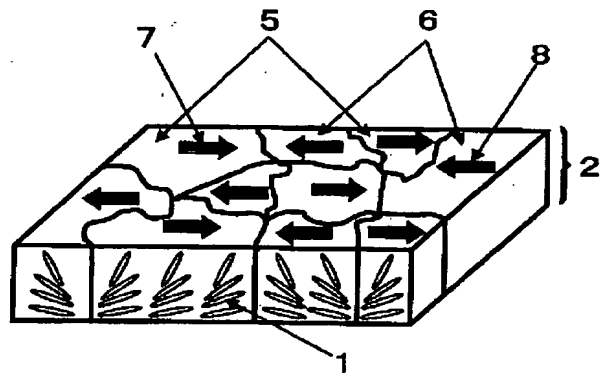
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位相差フィルム

(57) 【要約】

【課題】 膜厚方向の屈折率がフィルムの部位によって制御されている位相差フィルムの提供。

【解決手段】 光学的に異方性を示す液晶層から形成し、液晶層の液晶分子をネマチックハイブリッド配向させてその配向状態が固定化し、液晶層の面に対する液晶分子の傾き方向が異なる複数のドメインで液晶層を構成させた液晶フィルム。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的に異方性を示す液晶層より実質的に形成され、液晶層中の液晶分子が形成したネマチックハイブリッド配向を固定化せしめた複数のドメインからなる液晶フィルムであって、各ドメインでのフィルム面に対する液晶分子の傾き方向が異なっている位相差フィルム。

【請求項2】 液晶フィルムが、液晶分子のフィルム面に対する傾き方向を異にする2種類のドメインからなり、一方の群に属するドメインと他方の群に属するドメインの両方が、フィルムの面方向に非連続層として存在する請求項1記載の位相差フィルム。

【請求項3】 液晶フィルムが、液晶分子のフィルム面に対する傾き方向を異にする2種類のドメインからなり、一方の群に属するドメインがフィルムの面方向に連続層として存在し、他方の群に属するドメインがフィルムの面方向に非連続層として存在する請求項1記載の位相差フィルム。

【請求項4】 光学的に正の一軸性を示す高分子系液晶材料を、液晶状態においてネマチックハイブリッド配向させ、その配向状態を冷却によってガラス固定化する請求項1～3のいずれか1項記載の位相差フィルムの製造方法。

【請求項5】 光学的に正の一軸性を示す低分子系液晶材料を、液晶状態においてネマチックハイブリッド配向させ、その配向状態を光照射によって固定化する請求項1～3のいずれか1項記載の位相差フィルムの製造する方法。

【請求項6】 請求項1～3のいずれか1項記載の位相差フィルムを備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶分子のネマチックハイブリッド配向を固定化した位相差フィルムとその製造法並びにこの位相差フィルムを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】位相差フィルムは、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等のOA機器や携帯電話、電子手帳等の携帯用機器、さらには液晶テレビやビデオカメラ等のAV機器などにおいて、液晶表示装置の画質を向上させるための補償フィルムとして利用されているほか、液晶表示装置のバックライト輝度を向上させるための輝度向上偏光フィルムや、当該装置の表面反射を抑えるための防眩フィルターなどとして、広く利用されている。液晶表示装置の位相差フィルムとして、一軸延伸フィルム（高分子フィルム）を利用した場合、通常の高分子フィルムは、斜め入射光に対するリターデーション値と、垂直入射光に対するリターデーション値との差が大きいために、垂直入射光に対して所望の特性が得られるよう、

高分子フィルムの配置位置や位相差フィルムとしてのパラメータを調整しても、斜め入射光に対しては所望の特性を得ることができない不都合がある。つまり、通常の一軸延伸フィルムを位相板に用いた液晶表示装置は、視野角依存性が大きい欠点がある。この欠点を解消するために、厚さ方向の屈折率を制御した高分子フィルムが、特開平2-160204号公報や特開平11-125716号公報に提案されている。しかし、前者の公開公報に教示されている高分子フィルムは、押出し成形によって分子が配向したロッドを調製し、このロッドをスライスして得た薄板に延伸処理を施したもので、フィルムを得るまでの製造工程が煩雑である上、大判のフィルムの製造が困難であるなど製造上の難点がある。また、後者の公開公報に記載されているフィルムは、一軸延伸フィルムに熱収縮性フィルムを接着した後、この積層フィルムを加熱し、熱収縮性フィルムの収縮力を利用して一軸延伸フィルムに位相差フィルムとしての機能を付与させたものであるが、得られるフィルムに質的な均一性を確保することが難しく、光学パラメータの制御も容易でないという問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みて成されたものであって、液晶を利用することで、質的に均一なフィルムを容易に製造することができ、しかも光学パラメータの制御も容易である位相差フィルムを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明に係る位相差フィルムは、光学的に異方性を示す液晶層より実質的に形成され、液晶層中の液晶分子が形成したネマチックハイブリッド配向を固定化せしめた複数のドメインからなる液晶フィルムであって、各ドメインは、フィルム面に対する液晶分子の傾き方向の違いによって、少なくとも2つの群に分類されることを特徴とする。本発明に係る位相差フィルムの典型的な一態様では、位相差フィルムを構成する液晶フィルムが、液晶分子のフィルム面に対する傾き方向を異にする2種類のドメインからなり、一方の群に属するドメインがフィルム面の方向に連続層として存在し、他方の群に属するドメインがフィルムの面方向に非連続層として存在する。他の態様では、一方の群に属するドメインと他方の群に属するドメインの両方がフィルム面の方向に非連続層として存在する。また、本発明に係る位相差フィルムの製造法は、光学的に正の一軸性を示す高分子系液晶材料又は低分子系液晶材料を使用し、それぞれの液晶材料を液晶状態においてネマチックハイブリッド配向させ、その配向状態を高分子系液晶材料を使用した場合には、前記の配向状態を冷却によってガラス固定化し、低分子系液晶材料を使用した場合には、前記の配向状態を光照射によって固定化することを特徴とする。そして、本発明の液晶表

10

20

30

40

50

示装置は、視野角特性を改善する手段として、上記した位相差フィルムを備えていることを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳しく説明する。本発明の位相差フィルムは膜厚が一様な液晶フィルムからなり、その膜厚方向の屈折率構造を制御するために、液晶分子のネマチックハイブリッド配向が利用されている。ここで、液晶分子のネマチックハイブリッド配向とは、液晶分子がネマチック配向し、しかも、液晶分子のダイレクターとフィルム表面とが成す角度が、フィルムの上面と下面で異なった配向形態を言う。従って、ネマチックハイブリッド配向した液晶フィルムでは、フィルム表面に対する液晶分子のダイレクターの傾き(角度)が、フィルムの厚さ方向に連続的に変化しているものと言える(図1参照)。本発明では、フィルムの厚さ方向に変化する傾き(角度)の平均値を「平均傾斜角度」と定義し(図1の符号4参照)、その傾きの方向と平均傾斜角度の大きさを表す量を「傾斜ベクトル」と定義する(図1の符号3参照)。本発明の位相差フィルムは、液晶分子がネマチックハイブリッド配向した状態を固定化したフィルムであり、そのフィルムは上記した傾斜ベクトルの向きで区分できるドメインを複数個備えていること、換言すれば、マルチドメインであることを特徴とする。一般に、ネマチックハイブリッド配向したモノドメインな液晶フィルムでは、液晶フィルム全域で上に定義した傾斜ベクトルが一定方向を向き、傾斜ベクトルの向きに統一性が認められる。これに対し、液晶フィルムがマルチドメインである場合、個々のドメインでは上に定義した傾斜ベクトルの向きに統一性が認められるものの、隣接するドメイン同士では傾斜ベクトルの向きが互いに相違する。本発明の位相差フィルムを構成するドメインの総数と、個々のドメインにおける傾斜ベクトルの向きには格別な規制がなく、位相差フィルムに求める光学特性に応じて適宜選択することができるが、傾斜ベクトルの向きについて言えば、本発明ではその向きが2方向又は3方向であることが好ましい。すなわち、マルチドメインである本発明の位相差フィルムは、傾斜ベクトルの向きが第1の方向を向いた1個又は複数個のドメイン(第一ドメインと呼ぶ)と、第2の方向を向いた1個又は複数個のドメイン(第二ドメインと呼ぶ)とで構成されていることが好ましい。第一及び第二の各ドメインの個数は任意に選択することができる。但し、傾斜ベクトルを持たない領域(ドメイン)が位相差フィルムに存在しても差し支えない。

【0006】図2及び図3を用いて本発明の位相差フィルムの構造をさらに詳しく説明する。図2及び図3は本発明に係る位相差フィルムを部分的に拡大し、その部分での液晶分子の配向状態と、傾斜ベクトルの方向で区画されるドメインを模式的に示す透視図であって、図2では傾斜ベクトルの向きが第一の方向を向いた5個の第一

ドメインと、同じく第二の方向を向いた5個の第二ドメインからなる計10個のドメインでフィルムが構成され、第一ドメインに分類される個々のドメインと、第二ドメインに分類される個々のドメインが、フィルムの面方向に非連続層として存在する例が示されている。一方、図3では4個の第一ドメインと、1個の第二ドメインでフィルムが構成され、フィルムの面方向に連続層として存在する第二ドメインに、非連続層として存在する第二ドメインの個々のドメインが散在している例が示されている。なお、図2及び図3は、傾斜ベクトルの向きが第一の方向にある第一ドメインと、第二の方向にある第二ドメインとで、位相差フィルムが構成される場合を示しているが、本発明の位相差フィルムは、上記した2種類のドメイン以外に、傾斜ベクトルの向きが第三の方向を向いた第三ドメイン及び／又は傾斜ベクトルを持たない第四ドメインを、さらに具備することができる。第三ドメイン及び／又は第四ドメインを具備するか否かにかかわらず、本発明の位相差フィルムにあっては、第一ドメインにおける傾斜ベクトルと第二ドメインにおける傾斜ベクトルが、互いにほぼ正対(又はその逆)しているか、ほぼ直交していることが好ましく、具体的には、2つ傾斜ベクトルの成す角度が、絶対値で17.5～18.6度の範囲又は8.5～9.5度の範囲であることが好ましい。第一ドメインでの傾斜ベクトルと、第二ドメインでの傾斜ベクトルとが成す角度が、上記の範囲を逸脱する液晶フィルムは、消光軸が持たないため、位相差フィルムとして十分に機能しない恐れがある。個々のドメインのサイズは、特に限定されず、一様である必要もない。ドメインのサイズが大きすぎる場合は、個々のドメインが個別の光学素子として認識されるため、位相差フィルムとしての機能を果たさない恐れがある。通常、個々のドメインのサイズは、1mm以下である。なお、位相差フィルムに高い透明性を求める場合には、個々のドメインで光が散乱されないように、各ドメインのサイズを1μm以下、好ましくは0.5μm以下、さらに好ましくは0.1μm以下とする必要がある。また、先に定義した平均傾斜角は、クリスタルローテーション法を利用して個々のドメイン毎に求めることができる。本発明の位相差フィルムでは、個々のドメインが同じ平均傾斜角にある必要はなく、平均傾斜角の大きさも特に限定されないが、通常は平均傾斜角の大きさが50～80度の範囲に、好ましくは10～80度の範囲にある。そして、本発明の位相差フィルムが、傾斜ベクトルの向きで分類される2種のドメインで構成される場合、第一ドメインの平均傾斜角の平均値(θ_1)と、第二ドメインの平均傾斜角の平均値(θ_2)との比(θ_1/θ_2)は、0.8～1.2の範囲にあることが好ましく、位相差フィルムを占める第一ドメインの割合(R1)と、第二ドメインの割合(R2)との割合も、0.8～1.2の範囲にあることが好ましい。位相差フィルムでは、視野角特性

の対称性を保持していることが好ましいからである。

【0007】次に、本発明の位相差フィルムの製造法を説明する。本発明の位相差フィルムは液晶材料から製造することができ、原料となる液晶材料には、光学的に正のネマチック液晶相を呈する液晶材料と、光学的に負のディスコティックネマチック液晶相を呈する液晶材料のどちらも使用可能であるが、入手し易さ並びに配向させ易さの点で前者の液晶材料が好ましい。光学的に正のネマチック液晶相を形成する液晶材料は、高分子系液晶材料（高分子液晶若しくはその組成物）と、低分子系液晶材料（低分子液晶若しくはその組成物）とに大別することができる。高分子系液晶材料は、光学的に正の一軸性を示し、しかも、液晶転移点を越える温度において、配向基板上でネマチックハイブリッド配向を形成し、該配向形態を保持したままガラス状態で固定化できるものであることが必須である。この種の高分子系液晶材料から位相差フィルムを製造する場合には、ガラス転移温度（ T_g ）以上に加熱してネマチックハイブリッド配向させた後に、 T_g 以下の温度に冷却してガラス固定化するために、液晶の相系列で見た場合、その高分子液晶にはネマチック相より低温域に、スメクチック相等の高次の液晶相や結晶相が存在せず、ガラス相が存在していることが望ましい。ちなみに、高次の液晶相や結晶相が存在しても、ネマチック相からの冷却時の温度勾配を急にすれば、過冷却によりネマチック相をガラス固定化できる可能性もある。しかしながら、条件によっては、一度得られたネマチックハイブリッド配向が、高次の相の発現によって破壊される恐れもある。本発明で使用可能な高分子系液晶材料をさらに詳しく説明すると、その一つは、ホメオトロピック配向性を示す単一種又は複数種の高分子液晶であり、他の一つはホメオトロピック配向性を示す単一種又は複数種の高分子液晶と、ホメオトロピック配向以外の配向（例えば、ホモジニアス配向）を示す高分子液晶及び／又は液晶性を示さない高分子化合物からなる高分子系組成物である。本発明で使用する高分子系液晶材料には、ホメオトロピック配向性を示す高分子液晶が含まれていることが必須である。液晶分子の配向形態において、ホメオトロピック配向とは、液晶分子のダイレクターが基板に略垂直に配向した状態をいう。高分子液晶がホメオトロピック配向性であるか否かは、基板上に高分子液晶層を形成し、その配向状態から判定することができる。この判定に用いる基板には特に制限はない。例えば、ガラス基板（具体的には、ソーダガラス、カリガラス、ホウ珪酸ガラスあるいはクラウンガラス、フリントガラスといった光学ガラスなど）、高分子液晶の液晶温度において耐熱性のあるプラスチックフィルムまたはシート、具体的にはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンオキシド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエ

ーテルエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホンなどのフィルム又はシートが使用できる。上に例示した各基板の表面は、液晶層形成前に、酸、アルコール類、洗剤などで表面を洗浄することができるが、シリコン処理などの表面処理は行わないことが望ましい。配向形態の判定は、上記した全ての種類の基板上に、試料である高分子液晶の薄膜を形成し、その高分子液晶が液晶状態を示す温度で該薄膜を熱処理したとき、少なくともどれか1種類の基板上で液晶分子がホメオトロピック配向する試料を、本発明ではホメオトロピック配向性の高分子液晶と定義する。ただし、高分子液晶によっては、液晶－等方相転移点付近の温度で特異的にホメオトロピック配向するものがあるので、通常、上記の如き熱処理操作は、液晶－等方相転移点より15℃以下、好ましくは20℃以下の温度で行うことが望ましい。

【0008】一般に、液晶分子がホメオトロピック配向性を示すためには、分子構造中に適当な基を有することが重要である。液晶分子にホメオトロピック配向性を付与できる基としては、嵩高い置換基を有する芳香族基、長鎖アルキル基を有する芳香族基、フッ素原子を有する芳香族基等が挙げられる。従って、高分子液晶としては、上記のような芳香族基を主鎖に有するところの、例えば、ポリエステル、ポリイミド、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエステルイミド等の高分子液晶（主鎖型高分子液晶）を例示することができる。これらの中でも特に合成の容易さ、フィルム化の容易さおよび得られたフィルムの物性の安定性などから、主鎖型液晶性ポリエステルが好ましい。また、ホメオトロピック配向性の高分子液晶としては、上記のような芳香族基を有する構成単位の側鎖に持つところの、例えば、ポリアクリレート、〈TXF FR=0002 HE=030 WI=080 LX=1100 LY=1350〉ポリメタクリレート、ポリシロキサン、ポリマロネート等の高分子液晶（側鎖型高分子液晶）も使用可能である。

【0009】位相差フィルムの製造原料となる高分子系液晶材料は、上記したようなホメオトロピック配向性の高分子液晶を1種又は2種以上含有していることが必要であるが、高分子系液晶材料がホメオトロピック配向性の高分子液晶のみで構成されていても、もちろん差し支えない。しかし、ホメオトロピック配向性の高分子液晶と、これ以外の配向性（その一例はホモジニアス配向である）を示す高分子液晶及び／又は非液晶性の高分子化合物とからなる高分子系組成物を、高分子系液晶材料に採用する場合は、

①その組成比の調節でネマチックハイブリッド配向の平均チルト角を自在に制御することができる、

②ネマチックハイブリッド配向の安定化を図ることができる、などの利点がある。

前記の高分子系組成物には、ホメオトロピック配向性と異なる配向性の高分子液晶と、非液晶性の高分子化合

物の一方又は両方を含有させることができるが、ホメオトロピック配向性の高分子液晶との相溶性の観点から、非液晶性の高分子化合物を使用するよりも、液晶性を示す高分子化合物、すなわち、高分子液晶を用いることが好ましい。高分子系組成物の調製に用いる高分子液晶は、ホメオトロピック配向性の高分子液晶と相溶性を有するものであれば、特に限定されない。例えば、主鎖型液晶性高分子に分類されるポリエステル、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリエステルイミド等や、側鎖型液晶性高分子に分類されるポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリシロキサン、ポリマロネート等が使用できる。これらのなかでも、ホモジニアス配向性を示す高分子液晶、例えば、ポリエステル、ポリアクリレート、ポリメタクリレート等を使用することが望ましい。また、本発明で使用する高分子系液晶材料には、最終的に得られる位相差フィルムの耐熱性を向上させるために、ネマチックハイブリッド相の発現を妨げない範囲において、例えば、ビスアジド化合物やグリシジルメタクリレート等の架橋剤を添加することができる。さらにまた、本発明で使用する高分子系液晶材料には、二色性色素、染料、顔料、酸化防止剤、紫外線吸収剤、ハードコート剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲において適宜添加することもできる。

【0010】次に、本発明の位相差フィルムの製造原料として使用可能な低分子系液晶材料について説明する。この低分子系液晶材料は、先に説明した高分子系液晶材料と同様に、光学的に正の一軸性を示し、しかも、液晶転移点を越える温度において、配向基板上でネマチックハイブリッド配向を形成し、該配向形態を保持したまま光硬化反応により固定化できるものであることが必須である。低分子系液晶材料から位相差フィルムを製造する場合、液晶材料をネマチックハイブリッド配向させた後、この配向を光硬化反応により固定化するため、低分子系液晶材料は光硬化することが重要である。従って、低分子系液晶材料は、自己光硬化型低分子液晶を含有しているか、あるいは自己光硬化型ではないものの、下記のような光重合性基を備えた非液晶性物質の共存下で光硬化する低分子液晶を含有していなければならない。ここで言う自己光硬化型低分子液晶とは、低分子液晶自体が光重合性基、例えば、アクリル基、メタクリル基、ビニル基、アリル基、エポキシ基、フタルイミド基、シナモイル基等を有する低分子液晶を意味する。そして、自己光硬化型の低分子液晶と、自己光硬化型ではないが光硬化可能な低分子液晶を総称して、単に光硬化型低分子液晶と呼ぶ。光硬化型低分子液晶が自己硬化型であるか否かを問わず、低分子系液晶材料中の低分子液晶全量に対する光重合性基の量は、光重合性基当量として、通常0.005～2.0mmol、好ましくは0.01～5mmol、さらに好ましくは0.1～3mmolであ

る。0.005mmolより少ない場合、ネマチックハイブリッド配向させた後の光硬化反応が十分に行われず固定化できない恐れがある。また2.0mmolよりも多い場合には、液晶材料や液晶材料溶液の保存安定性に乏しくなる恐れがある。

【0011】本発明で使用可能な低分子系液晶材料をさらに詳述すると、その一つは、ホメオトロピック配向する単一種又は複数種の光硬化型低分子液晶であり、他の一つは、ホメオトロピック配向する単一種又は複数種の光硬化型低分子液晶と、ホメオトロピック配向以外の配向（例えば、ホモジニアス配向）を示す光硬化型低分子液晶及び／又は非液晶性低分子化合物とからなる低分子系組成物である。光硬化型低分子液晶がホメオトロピック配向性を呈するか否かの判定は、先に説明した高分子液晶の場合と同様な方法で、これを行うことができる。しかし、光硬化型低分子液晶によっては、液晶一方相転移点付近の温度で特異的にホメオトロピック配向するものがあるので、試料の熱処理操作は、通常、液晶一方相転移点より1℃以下、好ましくは2℃以下の温度で行うことが望ましい。ホメオトロピック配向性の光硬化型低分子液晶としては、例えば、ビフェニル誘導体、フェニルベンゾエート誘導体、スチルベン誘導体、トリフェニレン誘導体、トルクセン誘導体等の分子構造中に、高分子液晶の場合と同様、ホメオトロピック配向性を付与できる基を、例えば、末端に嵩高い置換基を有する芳香族基、長鎖アルキル基を有する芳香族基、フッ素原子を有する芳香族基を含有している光硬化型低分子液晶を好適に用いることができる。本発明で使用する低分子系液晶材料には、光反応開始剤を添加することもできる。光反応開始剤としては、ベンジル、ベンゾインエーテル、ミヒラーケトン、アントラキノン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ビミダゾール、トリアジン、チオキサントン、アシルホスフィンオキシド等の各種誘導体やジアリールヨードニウム塩、トリアリールスルホニウム塩、スルホン酸エステル等の1種又は2種以上が使用できる。光反応開始剤の添加量は、液晶材料に主成分として含まれる光硬化型低分子液晶の重量基準で0.01～20重量%、好ましくは0.1～10重量%、より好ましくは0.5～5重量%である。さらに、本発明の効果を損なわない範囲で増感剤を添加することも可能である。なお、光反応開始剤等を全く用いずにEB（電子ビーム）を照射することにより、所望とするネマチックハイブリッド配向を固定化することもできる。また、最終的に得られる位相差フィルムの耐熱性を向上させるために、光硬化型低分子液晶中にネマチック相の発現を妨げない範囲において、例えば、ビスアジド化合物やグリシジルメタクリレート等の架橋剤を適宜添加することもできる。さらに光硬化型低分子液晶には、二色性色素、染料、顔料、酸化防止剤、紫外線吸収剤、ハードコート剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲

において適宜添加することもできる。

【0012】進んで、上記した高分子系液晶材料又は低分子系液晶材料を用いて、ネマチックハイブリッド配向が固定化された位相差フィルムを製造する方法について説明する。本発明の位相差フィルムは、以下に説明する配向基板を使用し、下記の各工程を踏んで製造することが好ましい。

配向基板

一般に液晶の配向は、液晶材料の層を2つの固体界面間に挟んで行われるが、本発明の如く、液晶材料をネマチックハイブリッド配向させるためには、2つの固体界面それぞれが互いに異なる配向性を持っていなければならない。同じ配向性では、付与しなければならぬ。配向性が同じであると、本発明のネマチックハイブリッド配向を得ることが困難なるからである。しかし、配向性の異なる2つの固体界面を用意することは、容易ではないので、本発明の位相差フィルムを製造する際には、一枚の配向基板と空気界面とを利用し、液晶材料層表面の一方を配向基板に、他方を空気に接するようにすることが、製造プロセス上望ましい。本発明で使用する配向基板は、液晶分子の長軸方向を規定できるように、異方性を有していることが好ましい。配向基板が全く液晶分子の長軸方向を規定できない場合には、液晶分子の配向が無秩序になる。本発明に用いることのできる配向基板としては、面内の異方性を有しているポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などのプラスチックフィルム基板および一軸延伸プラスチックフィルム基板、表面にスリット状の溝を付けたアルミニウム、鉄、銅などの金属基板、表面をスリット状にエッチング加工したアルカリガラス、ホウ珪酸ガラス、フリントガラスなどのガラス基板等を例示することができる。これらの配向基板以外にも、上記プラスチックフィルム基板にラビング処理を施したラビングプラスチックフィルム基板、ラビング処理を施したプラスチック薄膜、例えば、ラビングポリイミド膜、ラビングポリビニルアルコール膜なども配向基板として使用可能である。また、上記各種基板上に酸化珪素の斜め蒸着膜などを形成させた配向基板も用いることができる。上記した各種の配向基板のなかにあって、液晶分子をネマチックハイブリッド配向させるのに好適な配向基板としては、ラビングポリイミド膜を有する各種基板、ラビングポリイミド基板、ラビングポリエーテル

エーテルケトン基板、ラビングポリエーテルケトン基板、ラビングポリエーテルスルホン基板、ラビングポリフェニレンサルファイド基板、ラビングポリエチレンテレフタレート基板、ラビングポリエチレンナフタレート基板、ラビングポリアリレート基板、セルロース系プラスチック基板や各種一軸延伸プラスチックフィルム基板を挙げることができる。

【0013】液晶層の作成とその乾燥

液晶層は、液晶材料の熔融液、好ましくは液晶材料の溶液を配向基板表面に塗布することにより作成する。液晶材料の溶媒は、これに溶解させる液晶材料の種類により異なり一概には言えないが、通常、トルエン、キシレン、ブチルベンゼン、テトラヒドロナフタレン、デカヒドロナフタレン等の炭化水素系、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン等のエーテル系、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系、酢酸エチル、酢酸ブチル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エチル、 γ -ブチロラクトン等のエステル系、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド系、ジクロロメタン、四塩化炭素、テトラクロロエタン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素系、ブチルアルコール、トリエチレングリコール、ジアセトンアルコール、ヘキシレングリコール等のアルコール系等を用いることができる。これらの溶媒は必要により2種以上を適宜混合して使用することもできる。調製する液晶材料溶液の濃度は、溶質である液晶分子等の分子量、溶解性、さらには製造せんとする位相差フィルム（液晶フィルム）の膜厚等を考慮して適宜調節されるが、通常は1~60重量%、好ましくは3~40重量%、さらに好ましくは7~30重量%である。最終的に得られる位相差フィルムの膜厚は、当該フィルムの利用形態によって調整されるが、一般的には0.1 μ m~50 μ m、好ましくは0.2 μ m~20 μ m、さらに好ましくは0.3 μ m~10 μ mの範囲にある。液晶材料の溶液には、塗布を容易にするために界面活性剤等を適宜加えることができる。界面活性剤としては、例えば、イミダゾリン、第四級アンモニウム塩、アルキルアミノオキサイド、ポリアミン誘導体等の陽イオン系界面活性剤、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレン縮合物、第一級あるいは第二級アルコールエトキシレート、アルキルフェノールエトキシレート、ポリエチレングリコール及びそのエステル、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸アンモニウム、ラウリル硫酸アミン類、アルキル置換芳香族スルホン酸塩、アルキルリン酸塩、脂肪族あるいは芳香族スルホン酸ホルマリン縮合物等の陰イオン系界面活性剤、ラウリルアミドプロピルベタイン、ラウリルアミノ酢酸

ベタイン等の両性系界面活性剤、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル類、ポリオキシエチレンアルキルアミン等の非イオン系界面活性剤、パーフルオロアルキルスルホン酸塩、パーフルオロアルキルカルボン酸塩、パーフルオロアルキルエチレンオキシド付加物、パーフルオロアルキルトリメチルアンモニウム塩、パーフルオロアルキル基含有親水性基含有オリゴマー、パーフルオロアルキル基含有親油性基含有オリゴマー、パーフルオロアルキル基含有ウレタン等のフッ素系界面活性剤などを使用することができる。界面活性剤の添加量は、界面活性剤の種類や溶剤、あるいは塗布する配向基板にもよるが、通常、液晶材料の重量に対する比率にして 10 ppm ~ 10 %、好ましくは 50 ppm ~ 5 %、さらに好ましくは 0.01 % ~ 1 % の範囲である。液晶材料の溶液は適宜の方法で配向基板に塗布することができ、例えば、ロールコート法、ダイコート法、バーコート法、グラビアロールコート法、スプレーコート法、ディップコート法、スピコート法等を採用して塗膜（液晶層）を配向基板上に形成することができる。液晶層作成後は液晶層から溶媒を除去するが、除去程度は特に限定されず、溶媒がおおむね除去でき、塗膜が流動したり、流れ落ちたりさえしなければよい。通常、室温での乾燥、乾燥炉での乾燥、温風や熱風の吹き付けなどを利用して溶媒を除去することができる。

【0014】液晶層の熱処理

溶媒除去を行った塗膜（液晶層）には、次いで、ネマチックハイブリッド配向を完成させる熱処理が施される。熱処理の一方法としては、塗膜を加熱して一旦液晶相を呈する温度範囲よりもさらに高温の等方性液体状態にした後、液晶相を呈する温度範囲にまで温度を下げることによってネマチックハイブリッド配向を形成させる方法がある。また、液晶相を呈する温度範囲内で適宜温度を変化させてネマチックハイブリッド配向を形成させることもできる。例えば、ネマチック相を呈する温度範囲の高温側で液晶分子をおおた配向させた後に、上記温度範囲の低温側に温度を下げて液晶配向の秩序度を増大させる方法が採用できる。また、アイソトロピック相を呈する温度で塗膜を熱処理した後に、温度を下げてネマチック相で配向させる方法も採用することができる。また、液晶材料の種類によっては、ネマチックハイブリッド配向の平均傾斜角が熱処理条件等によって異なることがある。このような液晶材料を用いた場合には、所望の平均傾斜角を得るために熱処理条件を適宜制御することが好ましい。例えば、塗膜中の液晶分子に所望の平均傾斜角を有するネマチックハイブリッド配向を行わせるには、比較的低温度での熱処理を必要とするが、低い温度では塗膜の粘性が高く、所望の平均傾斜角を得るまでに長時間を要するような液晶材料で塗膜が形成されている場合には、一旦高温で熱処理を行った後に、所望の平均傾斜角のネマチックハイブリッド配向が形成される

温度まで、段階的または連続的に徐冷する方法が有効である。以上のように本発明の位相差フィルムを得るには、用いる液晶材料の特性にしたがって熱処理条件を決めることが必要である。一般的に言えば、熱処理温度は通常 40 ~ 300 °C、好ましくは 50 ~ 260 °C、さらに好ましくは 60 ~ 220 °C の範囲で選ばれ、熱処理時間は通常 5 秒 ~ 2 時間、好ましくは 10 秒 ~ 1 時間、さらに好ましくは 20 秒 ~ 40 分の範囲で選ばれる。しかし、これらの熱処理条件はあくまでも例示的なものであり、本発明を何ら制限するものではない。なお、塗膜の熱処理に際しては、磁場や電場を利用することもできる。また、塗膜の形成に低分子系液晶材料を使用した場合、当該液晶材料の主成分である低分子液晶の種類によっては、塗膜から溶媒を除去する温度で液晶分子がライオトロピックに配向し、所望のネマチックハイブリッド配向が得られるので、これをそのまま光硬化反応に供することできる。従って、このような場合には、上記の如き熱処理工程を必ずしも必要としないが、配向をより完全に形成せしめるために上記の熱処理を適宜施すこともできる。

【0015】ネマチックハイブリッド配向の固定化

上記熱処理によって塗膜内に形成されたネマチックハイブリッド配向は、次いで固定化される。この固定化法は、塗膜が高分子系液晶材料から作成されている場合と、低分子系液晶材料から作成されている場合とで相違する。塗膜の作成に高分子系液晶材料を用いた場合には、塗膜の主成分である高分子液晶の液晶転移点以下の温度に、塗膜を冷却することにより、配向状態を全く損なうことなくガラス固定化することができる。一般的にネマチック相より低温部にスメクチック相や結晶相を持った高分子液晶を塗膜の主成分として用いた場合には、液晶状態におけるネマチック配向は冷却することによって壊れてしまう恐れがある。しかし、塗膜の主成分となる高分子液晶が、ネマチック相を示す温度領域より低い温度でスメクチック相や結晶相を全く持たないか、持っても冷却時には結晶相やスメクチック相を発現しない特性を有し、かつ最終的に得られる位相差フィルムとしての使用温度範囲において、流動性がなく、外場（電場、磁場）や外力を加えても配向に乱れが生じ得ない高分子液晶である場合には、スメクチック相や結晶相への相転移による配向破壊は起こらずに、ネマチックハイブリッド配向をガラス固定化することができる。ガラス固定化の際の冷却温度は、液晶転移点以下の温度であれば特に制限されるものではない。例えば、液晶転移点より 10 °C 低い温度に冷却することにより、ネマチックハイブリッド配向をガラス固定化することができる。冷却方法には特に制限はなく、例えば、熱処理雰囲気にある塗膜を、液晶転移点以下にある雰囲気、例えば、大気中にさらすだけでガラス固定化することができる。また、生産の効率を高めるために、空冷、水冷などの強制

冷却や徐冷等を行ってもよい。但し、高分子系液晶材料の組成やこれに含まれる高分子液晶の種類によっては、冷却速度によってネマチックハイブリッド配向の平均傾斜角が変化することがあるので、平均傾斜角を厳密に制御する必要がある場合には、冷却条件を適宜調節することが望ましい。

【0016】塗膜の作成に低分子系液晶材料を用いた場合には、塗膜に光に照射して光硬化反応を行わせることにより、ネマチックハイブリッド配向を乱すことなく、当該配向を固定化することができる。光照射に用いる光の波長は特に限定されず、電子線、紫外線、可視光線、赤外線（熱線）を適宜選ぶことができる。通常は、波長150～500nm、好ましくは250～450nm、さらに好ましくは300～400nmの紫外光又は可視光が使用される。その光源としては、低圧水銀ランプ（殺菌ランプ、蛍光ケミカルランプ、ブラックライト）、高圧放電ランプ（高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ）、ショートアーク放電ランプ（超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、水銀キセノンランプ）などが挙げられる。なかでもメタルハライドランプ、キセノンランプ、高圧水銀ランプ灯からの紫外光や可視光が最も一般的であり、本発明に好適に用いることができる。なお、これらの光源と塗膜（被照射体）との間にフィルター等を設置し、特定波長の光の透過を遮断することにより、照射光源の波長領域を選択して塗膜に照射することもできる。照射する光の量は、被照射体の種類や開始剤の添加量等によって適宜決定されるが、通常2～5000mJ/cm²、好ましくは10～3000mJ/cm²、さらに好ましくは100～2000mJ/cm²の範囲である。光照射を行う温度は、塗膜に含まれる光硬化型低分子液晶の液晶相挙動や流動性、硬化性などに強く影響されるため一概には言えないが、通常0～200℃、好ましくは20～180℃、さらに好ましくは25～160℃の範囲である。但し、例えば、室温付近の低温領域にスメクチック相や結晶相などの高次相を持ち、さらにそれより高温の温度領域にネマチック相を持つような光硬化型低分子液晶を、ネマチックハイブリッド配向した状態で光硬化により固定化しようとする場合には、高次相—ネマチック相の相転移点以上の温度で光照射を行わなければならない場合がある。また、塗膜を形成している低分子系液晶材料の組成やこれに含まれる低分子液晶の種類によっては、熱処理による配向後、塗膜が外気にさらされた際に過冷却によりネマチック相が固定化され、液晶相もガラス化することがある。このような場合、液晶分子の活動が鈍化し、光照射しても硬化速度が遅くなるので、光照射に先立ち、過冷却された塗膜を再加熱して流動性を持たせた後、光照射を行う方法が有効である。また光照射を数回に分けてネマチックハイブリッド配向を固定化することもでき、例えば加熱下において一度光照射をおこなってある程度光硬化させた

後、冷却し、その後さらに光照射を行うことにより、光反応の反応率を向上させる方法が採用できる。さらに、光照射後に熱処理を行い、未反応部位をさらに反応させる、いわゆるエージングを行うこともできる。光照射を行う雰囲気は、液晶材料の主成分となる光硬化型低分子液晶の硬化性や光反応開始剤の種類、照射光の強度や照射温度等の様々な要因を考慮して選定することが好ましい。例えば、塗膜が空気中の酸素により硬化阻害を受けやすい場合、光照射することにより空気中の酸素によって酸化されて着色などの問題が生じる場合、照射光源からの強い光を空気中で照射することでオゾンの発生等が起こりうる場合などには、照射雰囲気を窒素ガス等とすることが好ましい。また別法として、被照射膜を適当なカバーフィルムで被覆し、被照射膜への酸素の接触を遮断して光照射を行うこともできる。カバーフィルムには、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、ポリ酢酸ビニルフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリエチレン—酢酸ビニル共押し出しフィルム等が使用できる。

【0017】以上のような方法で配向基板上に形成された液晶層（液晶フィルム）は、ネマチックハイブリッド配向を保持し、かつ、その配向状態が固定化されている。従って、その調製に用いた配向基板が光学的に等方で、かつ可視光波長域において透明であれば、配向基板から剥離することなく、そのまま本発明の位相差フィルムとして使用することができる。しかし、液晶フィルム調整に使用した配向基板が、光学的に異方性である場合や可視光波長域で不透明である場合には、液晶フィルムが自己支持性を備えていることを条件に、当該フィルムを配向基板から剥離して位相差フィルムとすることができ。また、液晶フィルムの自己支持性が不十分である場合には、配向基板上の液晶フィルムを光学的に等方で、かつ可視光波長域において透明な基板（以下、これを第2の基板と呼ぶ）に転写し、これを本発明の位相差フィルムとして使用することができる。転写に際しては、液晶フィルム層の表面に接着剤を塗布して第2の基板に貼り合わせ、接着剤の硬化後、配向基板を液晶フィルム層から剥離させて、該液晶層を第2の基板に転写する方法が採用できる。第2の基板としては、例えば、フジタック（富士写真フィルム社製）、コニカタック（コニカ社製）、TPXフィルム（三井化学社製）、アートンフィルム（日本合成ゴム社製）、ゼオネックスフィルム（日本ゼオン社製）、アクリプレフィルム（三菱レーヨン社製）等を好適に使用できる外、ガラス基板等も使用可能である。このようにして得られた位相差フィル

ムは、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等のOA用途、携帯電話、電子手帳等の携帯電子端末用途、液晶テレビやビデオカメラ等のAV用途で広く用いられている液晶表示装置の画質を向上させるための補償フィルム、液晶表示装置のバックライトの輝度を向上させる輝度向上偏光板、さらにはディスプレイの表面反射を抑えるための防眩フィルターなどの構成部材として好適に用いることができる。

【0018】

【実施例】以下実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに制限されるものではない。

実施例1

6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸 100mmol、テレフタル酸 100mmol、クロロヒドロキノン 50mmol、tert-ブチルカテコール 50mmol 及び無水酢酸 600mmol を用い、窒素雰囲気下 140℃で2時間アセチル化反応を行った。引き続き 270℃で2時間、280℃で2時間、300℃で2時間重合を行った。得られた反応生成物をテトラクロロエタンに溶解した後、メタノールで再沈澱を行って精製し、液晶性ポリエステル 40.0g を得た(ポリマー1)。この液晶性ポリエステルをテトラクロロエタンに溶解して濃度 8wt% のテトラクロロエタン溶液を調製し、ラビングポリイミド膜を有するガラス板上に、前記の溶液をスピコート法により塗布して乾燥し、220℃で30分間熱処理した後、空冷して本発明の位相差フィルムを得た。ガラス基板上のフィルム中には、基板のラビング方向と平行方向並びに垂直方向に、消光軸の存在を認めた。また、傾斜ステージを有する偏光分光顕微鏡(オーク製作所製 AFT-120)を用い、上記のフィルムを基盤のラビング方向に傾斜させて観察し、傾斜角に対する各ドメインの輝度変化を測定したところ、フィルム中には傾斜方向がほぼ反対方向である2種のドメインが、ほぼ同じ割合で共存していることが確認できた。また、各ドメインの傾斜時の分光測定から求めた液晶分子の平均傾斜角は 36°であった。

実施例2

蒸留精製したテトラヒドロフラン 180g に、4-(6-アクリロイロキシヘキシルオキシ)安息香酸 151.3g (518mmol) と、2,6-ジターシャリブチル-4-メチルフェノール 1.5g を溶解し、さらにジイソプロピルエチルアミン 70.1g (543mmol) を加えて溶液を調製した。一方、メタンスルホンクロリド 62.1g (543mmol) のテトラヒドロフラン溶液を -10℃に冷却し、この溶液を攪拌しながら前記の溶液を 30分かけて滴下した。滴下終了後、混合液を 0℃まで昇温してさらに 15分攪拌した後、これにメチルヒドロキノン 29.87g (246mmol) のテトラヒドロフラン溶液を滴下した。その後、得られた混合液を 15分間攪拌後、4-ジメチルアミノピリジ

ン 3.0g (25mmol) をトリエチルアミン 62.4g (617mmol) に溶解した溶液を、前記の混合液に 15分かけて滴下した。滴下終了後、混合液を 0℃で1時間攪拌し、室温に昇温してさらに 5時間攪拌して反応させた。反応終了後、反応液を 1000ml の酢酸エチルで希釈し、分液ロートに移した後、1規定塩酸で分液し、さらに有機層を 1規定塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和硫酸マグネシウム水溶液で洗浄した。次いで、有機層に 100g の無水硫酸マグネシウムを加え、室温で1時間攪拌して脱水・乾燥し、硫酸マグネシウムを濾別後、ロータリーエバポレーターにより濃縮してメチルヒドロキノンビス(4-(6-アクリロイロキシオヘキシルオキシ)安息香酸)エステルを粗生成物として得た。この粗生成物を酢酸エチル/メタノールにより再結晶することにより、メチルヒドロキノンビス(4-(6-アクリロイロキシオヘキシルオキシ)安息香酸)エステル 146.9g を白色結晶として得た(収率 85.2%)。この化合物(以下、化合物Aと呼ぶ)を偏光顕微鏡下メトラ-ホットステージで観察すると、室温では結晶相に、85℃付近ではネマチック相に転移し、さらに加熱すると 115℃付近で等方相となった。上と同様の手法を用い、4-(6-アクリロイロキシオヘキシルオキシ)安息香酸 32.5g (111mmol)、4-シアノフェノール 12.6g (106mmol) から 34.8g の 4-シアノフェノール 4-(6-アクリロイロキシオヘキシルオキシ)安息香酸エステル(以下、化合物Bと呼ぶ)を得た(収率 84%)。このようにして得た化合物Aを 7.0g、化合物Bを 3.0g 量り取り、N-メチル-2-ピロリドン 90g に溶解し、さらにフッ素系界面活性剤 S-383(旭硝子製)を 10mg 添加して溶液を調製した。表面をレーヨン布によりラビング処理したポリエチレンナフタレートフィルム(三菱ダイヤホイル製)上に、パーコーターを用いて前記の溶液を塗布した。塗膜を基板フィルムごと 60℃に設定したクリーンオープンに投入し、15分乾燥を行った後、さらに 80℃に設定したオープン中で5分熱処理することにより、液晶層の配向を完了させた。しかる後、試料をオープンから取り出して室温まで冷却し、室温にて電子ビーム(EB)照射を行った。EB照射は、アイエレクトロンビーム社製のEB照射装置を用い、室温下、酸素濃度 0.20% の雰囲気において、加速電圧 30kV にて行った。照射後の液晶層は硬化しており、その表面硬度は鉛筆硬度にして H~2H 程度であった。こうして得られたサンプルは、光学的にリターデーションを持った基板フィルム上に液晶層が形成されている状態なので、基板フィルム上の液晶層を、光学的に等方性のコーニング社製白板ガラスに、光学的に等方な接着剤を用いて転写し、基板フィルムを除去することにより位相差フィルムを得た。得られた白板ガラス上のフィルム中には、消光軸の存在が認められ

た。また、実施例1と同様、偏光分光顕微鏡にてフィルムを観察したところ、フィルム中には傾斜方向がほぼ反対方向である2種のドメインがほぼ同じ割合で共存していることが確認でき、各ドメインの傾斜時の分光測定から求めた液晶分子の平均傾斜角は 30° であった。

実施例3

熱処理温度を 200°C とした以外は実施例1と同様にして位相差フィルムを作製し、その光学的特性を調べた。得られた基板上のフィルム中には消光軸があり、フィルム中には傾斜方向がほぼ反対方向である2種のドメインがほぼ同じ割合で共存していることが確認できた。また、液晶分子の平均傾斜角は 40° であった。

比較例1

厚さ $35\mu\text{m}$ のポリカーボネートフィルムを 160°C で15%一方向に延伸して複屈折性フィルムを得た。

比較例2

実施例1で得たポリマー1を、ラビングポリイミド膜を有するガラス基板間に挟み、 220°C で30分間熱処理した後、空冷して位相差フィルムを得た。得られた基板間のフィルムは、ほとんど基板面に平行配列した1つのドメインからなっていた。

比較例3

実施例2で得た化合物Aを7.0g、化合物Bを3.0g量り取り、粉碎混合した混合物をラビングポリイミド膜を有するガラス基板間に挟み、 80°C に設定したオープン中で5分熱処理することにより、液晶層の配向を完了させた。熱処理後、試料をオープンから取り出し、室温まで冷却後、室温にて試料に電子ビーム(E_B)照射を行った。得られた基板間のフィルムは、ほとんど基板面に平行配列した1つのドメインからなっていた。

評価試験

実施例1～3及び比較例1～3でそれぞれ得た位相差フィルムを、遅相軸方向に傾斜させながら各フィルムのリターデーションを測定した。結果を図3および4に示した。図3において、実線、一点鎖線及び破線は、それぞ*

*れ実施例1、2及び3で得たフィルムの測定結果を示す。また、図4において、実線は比較例1のフィルムの測定結果を示し、破線は比較例2及び3のフィルムの測定結果を示す。なお、位相差フィルムを傾斜したときリターデーションは垂直入射(傾斜角 0°)時のリターデーションで規格化してある。図3と図4の対比から、本発明の位相差フィルムは視野角特性に優れることがわかる。

【0019】

【発明の効果】本発明の位相差フィルムは、偏光板に利用できるほか、液晶表示装置等に利用すれば、その視野角改善に絶大な効果を発揮する。また、本発明の位相差フィルムは膜厚方向の屈折率を高度に制御することができ、面積の大きい位相差フィルムでも、簡便な方法で、かつ高い効率で製造することができる点で、その工業的利用価値は非常に大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】ネマチックハイブリッド配向した液晶層(液晶フィルム)の厚さ方向断面を示す概念図。

【図2】本発明の位相差フィルムの基本構造を模式的に示す透視図。

【図3】本発明の位相差フィルムの別の基本構造を模式的に示す透視図。

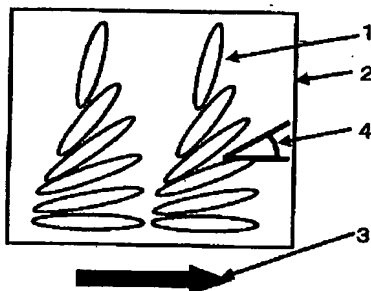
【図4】実施例1～3で得た位相差フィルムの傾斜角とリターデーションとの関係を示すグラフ。

【図5】比較例1～3で得た位相差フィルムの傾斜角とリターデーションとの関係を示すグラフ。

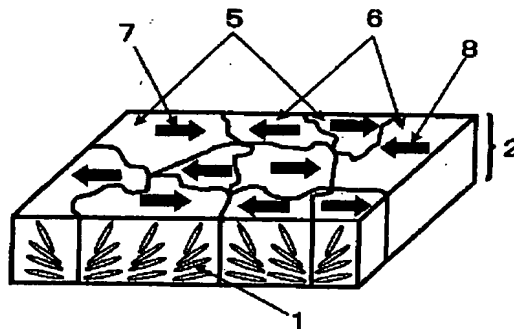
【符号の説明】

- 1 液晶分子
- 2 液晶層
- 3 傾斜ベクトル
- 4 平均傾斜角
- 5 第一ドメイン
- 6 第二ドメイン
- 7 第一方向の傾斜ベクトル
- 8 第二方向の傾斜ベクトル

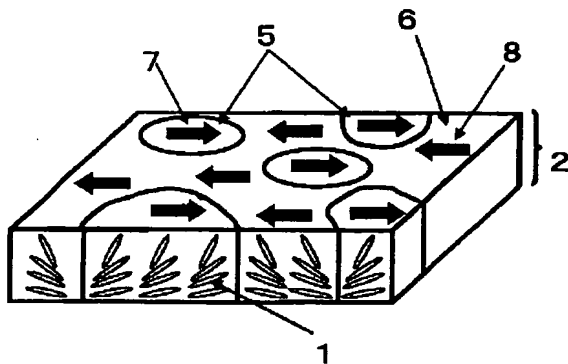
【図1】



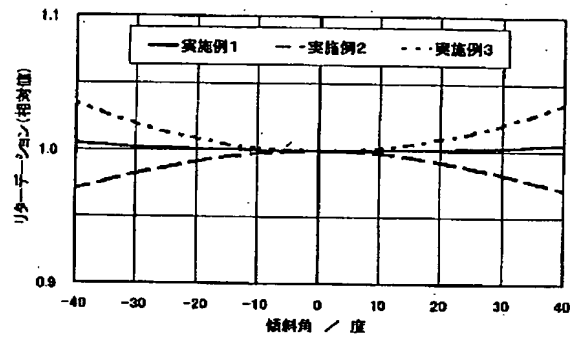
【図2】



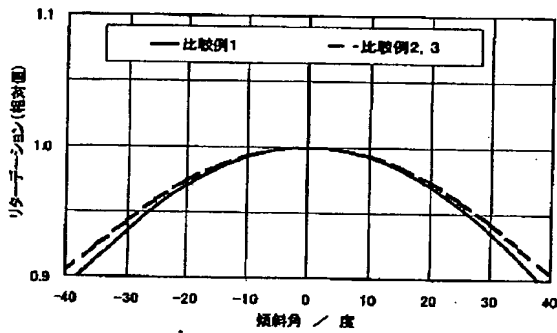
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 豊岡 武裕
神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三
菱株式会社中央技術研究所内

Fターム(参考) 2H049 BA06 BA42 BBO1 BB42 BB44
BB45 BC01 BC02 BC03 BC04
BC05 BC06 BC09 BC22
2H091 FA11X LA12 LA19
5G435 AA00 AA17 BB12 FF05 KK07
LL03 LL04 LL07 LL08 LL12
LL14